

明 細 書

発明の名称：

非接触情報媒体、非接触情報媒体用ボビン部材、非接触情報媒体用本体部材、及び非接触情報媒体の製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、ＩＣチップ及びコイルアンテナを内蔵した非接触情報媒体、非接触情報媒体においてコイルアンテナを巻回させる非接触情報媒体用ボビン部材、非接触情報媒体の本体の一部をなす非接触情報媒体用本体部材、及び非接触情報媒体の製造方法に関する。

背景技術

[0002] 近年、流通、交通、金融、エンターテインメント、アミューズメント等の各種分野において、ＩＣチップ及びアンテナを内蔵した非接触情報媒体が広く利用されている。例えば、コイン型に成形された非接触情報媒体は、交通機関においてトークンとして利用されたり、アミューズメント施設においてコイン代わりに利用されたりしている（例えば、特許文献１～３参照）。トークンやコイン代わりに非接触情報媒体を用いる場合、額面の確認や真贋判定を、非接触情報媒体との非接触通信により瞬時に行うことができる。

[0003] コイン型の非接触情報媒体は、例えば、コイン形状の一部をなす皿状の本体部材にＩＣチップ及びコイルアンテナを配置し、射出成形によりこれらの内蔵物をカバーすることにより製造することができる。また、コイン型の非接触情報媒体に対し、実際のコインのような重量感が求められる場合には、例えば特許文献１～３に開示されているように、高比重材料でコイン本体を形成することもある。このうち、特許文献３においては、ＩＣカードに重量感を持たせつつ、カード本体が、内蔵されたＩＣモジュールと外部装置との通信の妨げとならないように、所定の比重及び比抵抗の金属を含む材料で本体を形成している。

[0004] 一方、ＩＣチップと外部の通信装置との間で通信を行うコイルアンテナに

関連する技術として、特許文献4には、ループ状をなす主配索パターンの一部又は全体にわたって分散され、主配索パターンよりも巻回形状が十分に小さい巻線パターンを有するコイルアンテナが開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2002-7989号公報

特許文献2：特開2002-312745号公報

特許文献3：特開2002-7991号公報

特許文献4：特開2009-147560号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] ところで、アミューズメント施設においては、ゲーム等に使用するコインを複数（例えば10枚以上）積み重ねて使用することがある。そのため、コイン代わりに非接触情報媒体を用いる場合にも、同様の形態で使いたいという要望がある。しかしながら、複数の非接触情報媒体を重ねると電磁気的な相互干渉が生じてしまうので、非接触情報媒体を複数個重ねた状態で、各非接触情報媒体と外部通信装置との間で通信を行うことが困難である。

[0007] このような問題を解決するために、従来の非接触情報媒体に対して、特許文献4に開示された小さな巻線パターンを有するコイルアンテナを適用することが考えられる。しかしながら、このコイルアンテナをコイン型の非接触情報媒体に適用しようとすると、製造工程が困難且つ煩雑になってしまう。

[0008] まず、コイルアンテナの作製工程において、空芯の巻線パターンを形成することは困難である。空芯の巻線パターンを形成するためには専用の設備が必要であり、汎用のコイル巻線機を適用できないため、製造工程が煩雑になると共に、製造コストが上昇してしまう。

[0009] また、空芯コイルを両面粘着のフィルムの片面に貼り付け、他面を本体部に貼着する工程をとる。この工程においては、粘着面に触れることができ

ないこと、貼り間違いができないことなどから、手作業を要する。

[0010] さらに、ＩＣチップ及びコイルアンテナを封止し、コイン型の外形を形成する工程においては、射出成形時の熱及び圧力によりフィルムが溶融し、コイルアンテナのパターンが崩れてしまう場合もある。この場合、複数個重ねたまま通信可能という非接触情報媒体の性能を担保できなくなってしまう。安定した性能を得るためには、コイルアンテナのパターンを保持するための耐熱フィルムを貼る必要があるなど、手間がかかる。

[0011] 本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、複数個重ねたまま各々が通信装置と通信可能で、且つ、製造が容易な非接触情報媒体、そのような非接触情報媒体においてコイルアンテナを巻回させる非接触情報媒体用ボビン部材、非接触情報媒体の本体の一部をなす非接触情報媒体用本体部材、及び非接触情報媒体の製造方法を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0012] 上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明に係る非接触情報媒体は、非接触情報媒体の外形をなす本体と、前記本体内に収納されたＩＣチップと、両端が前記ＩＣチップに接続された一連の導線からなり、閉曲線に沿って設けられた主配索パターンと、各々の径が前記主配索パターンの径よりも小さい複数の副配索パターンとを含むコイルアンテナと、を備え、さらに、前記本体内に設けられ、前記閉曲線に沿って配置された複数のボビンであって、前記一連の導線を前記閉曲線に沿って巻回させることにより前記主配索パターンを形成させると共に、前記一連の導線を各々に巻回させることにより前記副配索パターンを形成させる複数のボビンを備えることを特徴とする。

[0013] 上記非接触情報媒体は、前記閉曲線に沿って配置され、前記主配索パターンをなす前記一連の導線を外周側に張り出させる補助ボビンをさらに備えることを特徴とする。

[0014] 上記非接触情報媒体において、前記本体は、該本体の一部をなす第１の部材と、前記本体の一部をなし、前記第１の部材と共に、前記複数のボビン、

前記ＩＣチップ、及び前記コイルアンテナを封止する第２の部材と、を含み、前記複数のボビンは、該複数のボビンを固定する固定部材により互いに連結されて、前記第１の部材と前記第２の部材との間に収納されていることを特徴とする。

[0015] 上記非接触情報媒体は、前記固定部材の外周側に配置された金属部材をさらに備え、前記固定部材は、前記第１の部材の前記非接触情報媒体の内側となる面上に、前記複数のボビンを前記第２の部材側に向けた状態で配置され、前記金属部材は、前記第１の部材の内部に封止されていることを特徴とする。

[0016] 上記非接触情報媒体は、前記固定部材の外周側に配置され、前記第２の部材の内部に封止された金属部材をさらに備えることを特徴とする。

[0017] 上記非接触情報媒体において、前記本体は、該本体の一部をなす第１の部材と、前記本体の一部をなし、前記第１の部材と共に、前記複数のボビン、前記ＩＣチップ、及び前記コイルアンテナを封止する第２の部材と、を含み、前記複数のボビンは、前記第１の部材と前記第２の部材との内のいずれか一方の前記非接触情報媒体の内側となる面上に設けられていることを特徴とする。

[0018] 上記非接触情報媒体は、前記複数のボビンの外周側に配置された金属部材をさらに備え、前記複数のボビンは、前記第１の部材の前記非接触情報媒体の内側となる面上に設けられ、前記金属部材は、前記第１の部材の内部に封止されていることを特徴とする。

[0019] 上記非接触情報媒体は、前記複数のボビンの外周側に配置された金属部材をさらに備え、前記複数のボビンは、前記第１の部材の前記非接触情報媒体の内側となる面上に設けられ、前記金属部材は、前記第１及び第２の部材によって封止されていることを特徴とする。

[0020] 上記非接触情報媒体は、前記複数のボビンの外周側に配置された金属部材をさらに備え、前記複数のボビンは、前記第１の部材の前記非接触情報媒体の内側となる面上に設けられ、前記金属部材は、前記第２の部材と、前記第

１の部材とは異なる第３の部材とによって封止されていることを特徴とする。

[0021] 上記非接触情報媒体において、前記本体はコイン形状をなすことを特徴とする。

[0022] 本発明に係る非接触情報媒体用ボビン部材は、非接触情報媒体において導線を巻回させることにより所定のコイルアンテナのパターンを形成させる非接触情報媒体用ボビン部材であって、閉曲線に沿って配置された複数のボビンと、前記複数のボビンを互いに連結する固定部材と、を備えることを特徴とする。

[0023] 本発明に係る非接触情報媒体用本体部材は、非接触情報媒体の本体の一部をなす非接触情報媒体用本体部材であって、前記非接触情報媒体の内側となる面上に閉曲線に沿って配置された複数のボビンを備えることを特徴とする。

[0024] 本発明に係る非接触情報媒体の製造方法は、射出成形用の型に、ＩＣチップ及び該ＩＣチップと接続されたアンテナを含むユニットを、該ユニットの第１の面を前記型の底面に向けて配置する配置工程と、前記第１の面と対向する前記ユニットの第２の面を覆うように、前記型に樹脂材料を注入することにより、成形を行う成形工程と、を含むことを特徴とする。

[0025] 上記非接触情報媒体の製造方法は、前記成形工程によって作製された成形品を前記型から離型し、前記型とは異なる射出成形用の第２の型に、前記第２の面を前記第２の型の底面に向けて配置する第２の配置工程と、前記ユニットの前記第１の面を覆うように、前記第２の型に樹脂材料を注入することにより、二次成形を行う二次成形工程と、をさらに含むことを特徴とする。

[0026] 上記非接触情報媒体の製造方法において、前記アンテナは、両端が前記ＩＣチップに接続された一連の導線からなり、閉曲線に沿って設けられた主配索パターンと、各々の径が前記主配索パターンの径よりも小さい複数の副配索パターンとを含むことを特徴とする。

[0027] 上記非接触情報媒体の製造方法において、前記ユニットは、前記閉曲線に

沿って配置された複数のポピンであって、前記一連の導線を前記閉曲線に沿って巻回させると共に、前記一連の導線を各々に巻回させる複数のポピンを備えることを特徴とする。

発明の効果

[0028] 本発明によれば、閉曲線をなす主配素パターンと、該閉曲線に沿って配置された複数の副配素パターンとを含むコイルアソナのパターンを、該閉曲線に沿って配置された複数のポピンに導線を巻回することにより作製すること、で、複数個重ねたまま各々が通信装置と通信可能な非接触情報媒体を容易に製造することが可能となる。

図面の簡単な説明

[0029] [図1]図1は、本発明の実施の形態1に係る非接触情報媒体の外観を示す模式図である。

[図2]図2は、図1のA-A断面図である。

[図3]図3は、図1に示す本体部材下部を示す上面図である。

[図4A]図4Aは、ポピン部材を示す上面図である。

[図4B]図4Bは、図4AのB-B断面図である。

[図5A]図5Aは、導線が巻回されたポピン部材を示す上面図である。

[図5B]図5Bは、図5Aに示すポピン部材を示す側面図である。

[図6A]図6Aは、実施の形態1に係る非接触情報媒体の製造方法を説明する

図である。

[図6B]図6Bは、実施の形態1に係る非接触情報媒体の製造方法を説明する

図である。

[図6C]図6Cは、実施の形態1に係る非接触情報媒体の製造方法を説明する

図である。

[図7A]図7Aは、本発明の実施の形態2に係る非接触情報媒体の本体部材を

示す上面図である。

[図7B]図7Bは、図7AのD-D断面図である。

[図8]図8は、導線が巻回された本体部材を示す上面図である。

[図9]図9は、実施の形態2に係る非接触情報媒体を示す断面図である。

[図10]図10は、本発明の実施の形態3に係る非接触情報媒体を示す断面図である。

[図11]図11は、図10に示す本体部材を示す上面図である。

[図12]図12は、本発明の実施の形態4に係る非接触情報媒体を示す断面図である。

[図13A]図13Aは、図12に示す非接触情報媒体の製造方法を説明する図であり、一次成形工程を示す断面図である。

[図13B]図13Bは、図12に示す非接触情報媒体の製造方法を説明する図であり、一次成形品を示す斜視図である。

[図13C]図13Cは、図12に示す非接触情報媒体の製造方法を説明する図であり、一次成形品を示す斜視図である。

[図13D]図13Dは、図12に示す非接触情報媒体の製造方法を説明する図であり、二次成形工程を示す断面図である。

[図13E]図13Eは、図12に示す非接触情報媒体の製造方法を説明する図であり、二次成形品（最終製品）を示す斜視図である。

[図14]図14は、本発明の実施の形態5に係る非接触情報媒体を示す断面図である。

[図15]図15は、図14に示す非接触情報媒体の製造方法を説明する図である。

[図16]図16は、本発明の実施の形態6に係る非接触情報媒体を示す断面図である。

[図17A]図17Aは、図16に示す非接触情報媒体の製造方法を説明する図である。

[図17B]図17Bは、図16に示す非接触情報媒体の製造方法を説明する図である。

発明を実施するための形態

[0030] 以下、本発明を実施するための形態を、図面を参照しながら詳細に説明す

る。なお、以下の実施の形態により本発明が限定されるものではない。また、以下の説明において参照する各図は、本発明の内容を理解し得る程度に形状、大きさ、及び位置関係を概略的に示してあるに過ぎない。即ち、本発明は各図で例示された形状、大きさ、及び位置関係のみに限定されるものではない。

[0031] (実施の形態 1)

図 1 は、本発明の実施の形態 1 に係る非接触情報媒体の外観を示す模式図である。また、図 2 は、図 1 の A-A 断面図である。

図 1 に示すように、実施の形態 1 に係る非接触情報媒体 10 は円形のコイン形状をなし、非接触情報媒体 10 の本体の一部をなす本体部材下部 11 と、非接触情報媒体 10 の本体の一部をなし、本体部材下部 11 と共に非接触情報媒体 10 の内蔵物を封止する本体部材上部 12 とを備える。また、非接触情報媒体 10 の表面及び裏面（図示せず）には、コインの額面等が表示されたラベル 10a が貼付されている。なお、図 1 においては、色の異なる部分に網掛けを施している。

[0032] 図 2 に示すように、非接触情報媒体 10 の内部には、本体部材下部 11 上に配置されたボビン部材 13 と、該ボビン部材 13 上に配置された IC チップ 14 と、ボビン部材 13 に配置されたボビン（後述するボビン部 13b 及び補助ボビン部 13c、13d）に巻回された一連の導線 15 とが設けられている。非接触情報媒体 10 の両面には浅い凹部 16 が設けられており、この凹部 16 の底面がラベル 10a の貼付面となっている。なお、図 2 においては、ラベル 10a の記載を省略している。

[0033] 図 3 は、本体部材下部 11 を示す上面図である。

本体部材下部 11 は全体として円盤形状をなし、一方の主面にボビン部材 13 が配置される凹部 11a が設けられた皿状の部材である。また、本体部材下部 11 の他方の主面には、上述した浅い凹部 16 が設けられている。

[0034] 本体部材下部 11 の周縁部には、最外周に対して所定の深さだけ切り欠いた切り欠き部 11b が設けられている。切り欠き部 11b は、後述するよう

に、射出成形の際に本体部材上部 1 2 の材料が流れ込む領域である。なお、このような切り欠き部 1 1 b を設け、本体部材下部 1 1 と本体部材上部 1 2 とで色が異なる材料を用いることにより、非接触情報媒体 1 0 の表面に模様をつけることもできる。

[0035] このような本体部材下部 1 1 は、例えば、ナイロン、ABS（アクリロニトリル、ブタジエン、スチレン共重合体）等の硬質樹脂材料に、ガラスや非磁性（又は弱磁性）の金属又は合金等の粉末を混合したものを材料として用いた射出成形法により形成されている。

[0036] 図 4 A は、ボビン部材 1 3 を示す上面図である。図 4 B は、図 4 A の B-B 断面図である。図 5 A は、ボビン部材 1 3 に IC チップ 1 4 及び導線 1 5 を配置した状態を示す上面図である。図 5 B は、図 5 A に示すボビン部材 1 3 及び導線 1 5 を示す側面図である。

[0037] ボビン部材 1 3 は、導線 1 5 を巻回させることにより所定のパターンのコイルアンテナを形成して保持するための部材である。本実施の形態 1 においては、コイルアンテナのパターンとして、閉曲線をなす主配索パターンと、該閉曲線に沿って配置され、各々の巻回形状の径が該閉曲線の径よりも小さい複数の副配索パターンとを含むパターンを形成する。実施の形態 1 においては、主配索パターンの閉曲線を円周状としている。

[0038] ボビン部材 1 3 は、複数のボビン部 1 3 b と、補助ボビン部 1 3 c、1 3 d とが、固定部材 1 3 a を介して互いに連結された構造を有する。また、固定部材 1 3 a の表面上には、IC チップ 1 4 を配置するための領域 1 3 e が設けられている。

[0039] ボビン部 1 3 b は、閉曲線 C に沿って配置されている。言い換えると、ボビン部材 1 3 の中心から見て各ボビン部 1 3 b の外周側の端部領域を繋ぐ経路が所定形状の閉曲線 C をなすように、ボビン部 1 3 b が配置されている。これらの各ボビン部 1 3 b が、導線 1 5 を巻回させて副配索パターンを形成するための小ボビンを構成する。

[0040] 補助ボビン部 1 3 c は、閉曲線 C 上に突出する複数の端部 1 3 f を含む。

これらの端部 1 3 f は、複数のボビン部 1 3 b の間において、主配索パターンをなす導線 1 5 を閉曲線 C に沿って外周側に張り出させる。なお、実施の形態 1 においては、補助ボビン部 1 3 c の複数の端部 1 3 f を閉曲線 C 上に延出させているが、これらの端部 1 3 f の各々を独立した補助ボビン部として、閉曲線 C 上の複数箇所に分けて配置しても良い。

[0041] もう一つの補助ボビン部 1 3 d は、閉曲線 C に沿って配置されており、主配索パターンをなす導線 1 5 を閉曲線 C に沿って外周側に張り出させる。導線 1 5 の両端は、補助ボビン部 1 3 d を介して、領域 1 3 e に配置される I C チップ 1 4 に接続される。

[0042] これらの複数のボビン部 1 3 b 及び補助ボビン部 1 3 c、1 3 d が、全体として、導線 1 5 を巻回させて主配索パターンを形成するための大ボビンを構成する。図 4 A に示すように、各ボビン部 1 3 b の径 D 2 は、閉曲線 C の径 D 1 よりも小さくなっており、それにより、各副配索パターンの径も主配索パターンの径と比較して小さくなる。このように主配索パターンに対して副配索パターンの径を小さくすることにより、非接触情報媒体 1 0 を複数重ねた場合にも、各非接触情報媒体 1 0 と通信装置との間で情報を送受信（所謂、重ね読み）可能な性能を出すことができる。

[0043] 各ボビン部 1 3 b 及び補助ボビン部 1 3 c、1 3 d の先端部には、導線 1 5 が巻回される芯部 1 3 g よりも外周側に突出した庇部 1 3 h が設けられている。庇部 1 3 h は、芯部 1 3 g からの導線 1 5 の抜けを防止する。

[0044] このようなボビン部材 1 3 は、例えば PMP（ポリメチルペンテン）、PBT（ポリブチレンテレフタレート）、LCP（液晶ポリマー）、PPS（ポリフェニレンスルフィド）等の耐熱樹脂材料を用いた射出成形法により形成されている。なお、ボビン部材 1 3 の耐熱性は、少なくとも本体部材上部 1 2 の射出成形時に固体状態を維持できる程度であれば良い。

[0045] なお、固定部材 1 3 a の形状は、図 4 A、図 4 B に示すような円盤形状や板状に限定されず、複数のボビン部 1 3 b や補助ボビン部 1 3 c、1 3 d の相対的な位置関係を固定することができ、且つ本体内（本体部材下部 1 1 と

本体部材上部 12 との間) に載置可能であればどのような形状であっても良い。また、固定部材 13 a と、複数のボビン部 13 b 及び補助ボビン部 13 c、13 d とは、射出成形等により一体的に成形されていても良いし、締結や接着等により互いに連結されていても良い。さらに、導線 15 の巻回時にボビン部材 13 を位置決めするために、固定部材 13 a に開口を設けたり、固定部材 13 a の外周の一部に切り欠きや D カットを設けるなどしても良い。

[0046] IC チップ 14 は、汎用の電子モジュールであり、その機能は特に限定されない。IC チップ 14 は、例えば、非接触情報媒体 10 の個体情報 (ID)、額面、所有者、流通履歴等の各種データを記憶可能な記憶部を有しても良い。

[0047] 次に、非接触情報媒体 10 の製造方法について説明する。図 6 A ~ 図 6 C は、非接触情報媒体 10 の製造方法を説明する図である。なお、本体部材下部 11 及びボビン部材 13 は、所定の樹脂材料を用いた射出成形法により予め作製しておく。

[0048] まず、ボビン部材 13 のボビン部 13 b 及び補助ボビン部 13 c に導線 15 を巻き付け、主配索パターン及び副配索パターンを含むコイルアンテナのパターンを形成する。なお、この工程は、汎用のコイル巻線機を用いて実施することができる。

[0049] 続いて、導線 15 の両端を IC チップ 14 に接続し、IC チップ 14 をボビン部材 13 の所定の領域 13 e に接着剤を用いて仮固定する。それにより、ボビン部材 13、IC チップ 14、及び導線 15 が一体化された内蔵物 17 が作製される (図 6 A 参照)。

[0050] 次に、図 6 A に示すように、内蔵物 17 を本体部材下部 11 の凹部 11 a に接着剤により仮固定する。このとき、図 6 B に示すように、少なくともコイルアンテナのパターン上を、例えば熱硬化系又は紫外線硬化系の接着材で覆い、保護しても良い。これにより、続いて行われる射出成形時に熱及び圧力を受けてもパターンが崩れることはない。

- [0051] さらに、本体部材下部 11 の凹部 11a 及び切り欠き部 11b を覆う本体部材上部 12 を射出成形法により形成し、内蔵物 17 を封止する。それにより、図 6C に示す非接触情報媒体 10 が作製される。なお、図 6C においては、樹脂材料の色の異なる部分に網掛けを施している。この後さらに、非接触情報媒体 10 表面の凹部 16 にラベル 10a を貼付することにより、非接触情報媒体 10 が完成する。
- [0052] 以上説明したように、実施の形態 1 によれば、閉曲線をなす主配索パターンと該閉曲線に沿って配置され、該閉曲線の径よりも巻回形状の径が小さい副配索パターンとを有するコイルアンテナが内蔵された非接触情報媒体を製造することができる。
- [0053] このような非接触情報媒体においては電磁気的な相互干渉が少ないので、複数の非接触情報媒体を重ねたままでも、各非接触情報媒体と通信装置との間で通信を行うことが可能となる。例えば、複数（例えば 10 枚以上）の非接触情報媒体を積み上げたり、山盛りに重ねたりした状態であっても、各非接触情報媒体と通信することができる。従って、そのような状態のまま、各非接触情報媒体の個体情報（ID）等の各種データを監視及び記録することが可能である。また、各非接触情報媒体の額面確認及び真贋判定をその場で行い、非接触情報媒体の位置や枚数を検出して総額を算出することも可能となる。
- [0054] また、実施の形態 1 によれば、ボビンに導線を巻き付けることによりコイルアンテナのパターンを形成するので、専用の巻線装置が不要となり、汎用のコイル巻線機を利用した一般的な製法を適用することができる。従って、非接触情報媒体の製造工程が容易となり、量産化も可能となる。それにより、非接触情報媒体単体の製造コストや、設備投資のためのイニシャルコストを低減することが可能となる。
- [0055] また、実施の形態 1 によれば、導線をボビンに巻き付けた状態のまま、コイルアンテナ及び IC チップを本体部材に配置し、射出成形によりカバー部材で封止するので、射出成形時にもコイルアンテナのパターンを崩すことな

く保持することができる。従って、コイルアンテナのパターンを取り付ける際の煩雑な工程を省略し、パターンを保持するためのフィルム貼付も不要となるなど、製造工程を簡素化してコストを低減することが可能となる。また、複数個積み重ねても各々が通信可能という非接触情報媒体の性能を担保することが可能となる。

[0056] また、実施の形態 1 によれば、非接触情報媒体を安価に製造することができるようになるので、非接触情報媒体を幅広い分野で活用することが可能となる。例えば、カードゲーム、ボードゲームのような種々の遊戯に使用するコイン（チップ）、交通機関におけるトークンの他、子ども向けのゲーム等に利用することも可能となる。

[0057] 以上説明した実施の形態 1 においては、非接触情報媒体の外形状を円形のコイン形状としたが、楕円形状や、四角形状、五角形状、六角形状等の多角形状や、円周の複数箇所が外周側に向かって突出した星型形状等、種々の形状を採用しても良い。

[0058] また、実施の形態 1 においては、コイルアンテナの主配索パターンを円周状の閉曲線としたが、複数の副配索パターンを閉曲線に沿って配置可能な形状であれば円周状に限定されない。例えば、主配索パターンを、楕円形状や、四角形状、五角形状、六角形状等の多角形状や、星型形状等の閉曲線としても良い。この場合、コイルアンテナのパターンに応じて、ボビン部材に設けられる複数のボビン部の配置や形状を変更すると良い。

[0059] また、実施の形態 1 においては、ボビン部 13b 及び補助ボビン部 13c によってコイルアンテナ（導線 15）のパターンを形成したが、閉曲線をなす主配索パターンと該閉曲線に沿って配置された複数の副配索パターンとを有芯コイルで形成できれば、ボビン部 13b の配置や形状は上記説明をしたものに限定されない。例えば、副配索パターンを形成する複数のボビン部 13b とは別に、主配索パターンを形成するための 1 つ以上のボビンをさらに設けても良い。反対に、補助ボビン部 13c、13d を省略して、ボビン部 13b のみで主配索パターン及び複数の副配索パターンを形成しても良い。

[0060] また、実施の形態 1 においては、主配索パターンの内側に副配索パターンを形成したが、主配索パターンの外側に副配索パターンを形成しても良い。

[0061] (実施の形態 2)

次に、本発明の実施の形態 2 について説明する。

実施の形態 2 に係る非接触情報媒体の外観は実施の形態 1 と同様であり、非接触情報媒体の内部構造が実施の形態 1 とは異なる。具体的には、実施の形態 2 に係る非接触情報媒体においては、コイルアンテナのパターンを形成するためのボビン部が本体部材に直接設けられていることを特徴とする。なお、実施の形態 2 に係る非接触情報媒体を構成する各部の材料については、実施の形態 1 と同様である。また、実施の形態 2 においても、実施の形態 1 と同様に、コイルアンテナのパターンとして、閉曲線をなす主配索パターンと、該閉曲線に沿って配置され、各々の巻回形状の径が該閉曲線の径よりも小さい複数の副配索パターンとを含むパターンを形成する。

[0062] 図 7 A は、実施の形態 2 に係る非接触情報媒体が備える本体部材の構造を示す上面図である。図 7 B は、図 7 A の D-D 断面図である。図 8 は、図 7 A に示す本体部材に IC チップ及び導線を配置した状態を示す上面図である。

[0063] 図 7 A に示すように、実施の形態 2 における本体部材下部 21 は、全体として円盤形状をなし、一方の主面に凹部 21a が設けられた皿状の部材である。また、本体部材下部 21 の周縁部には、最外周に対して所定の深さだけ切り欠いた切り欠き部 21b が設けられている。

[0064] 凹部 21a には、凹部 21a の底面から突起した複数のボビン部 21c が設けられている。これらのボビン部 21c は、閉曲線 C に沿って配置されている。言い換えると、凹部 21a の中心から見て各ボビン部 21c の外周側の端部領域を繋ぐ経路が所定形状の閉曲線をなすように、ボビン部 21c が配置されている。導線 15 は、これらのボビン部 21c に渡って巻回されて主配索パターンを形成する。また、導線 15 は、各ボビン部 21c に巻回されて、複数の副配索パターンを形成する。図 7 A に示すように、各ボビン部

21cの径D2は、閉曲線Cの径D1よりも十分に小さくなっており、それにより、副配索パターンも主配索パターンの径と比較して小さくなる。

[0065] 各ボビン部21cの先端部には、導線15が巻回される芯部21dよりも外周側に突出した庇部21eが設けられている。庇部21eは、芯部21dからの導線15の抜けを防止する。

[0066] なお、実施の形態2においても、実施の形態1と同様に、閉曲線C上に補助ボビン部を設け、主配索パターンをなす導線15の外周側に張り出させるようにしても良い。或いは、主配索パターンを形成するためのボビンを、ボビン部21cとは別に設けても良い。

[0067] 次に、実施の形態2に係る非接触情報媒体の製造方法について説明する。
なお、本体部材下部21は、所定の樹脂材料を用いた射出成形法により予め作製しておく。

[0068] まず、本体部材のボビン部21cに導線15を巻き付け、主配索パターン及び副配索パターンを含むコイルアンテナのパターンを形成する。なお、この工程は、汎用のコイル巻線機を用いて実施することができる。続いて、導線15の両端をICチップ14に接続し、ICチップ14を凹部21aの底面の所定の領域に接着剤を用いて仮固定する。この後、保護のために、少なくともICチップ14及び導線15上を、例えば熱硬化系又は紫外線硬化系といった接着剤によって固化させても良い。

[0069] さらに、図9に示すように、凹部21a及び切り欠き部21bを覆う本体部材上部22を射出成形法により形成し、ICチップ14及び導線15（コイルアンテナ）を封止する。それにより、非接触情報媒体20が作製される。なお、本体部材下部21及び本体部材上部22の表面に、実施の形態1と同様に浅い凹部16を設け、ラベルを貼付しても良い。

[0070] 以上説明したように、実施の形態2によれば、コイルアンテナを形成するためのボビン部を本体部材と一体化させるので、部品点数を減らすことができる。従って、製造工程を簡素化し、製造コストを低減することが可能となる。

[0071] (実施の形態3)

次に、本発明の実施の形態3について説明する。

図10は、本発明の実施の形態3に係る非接触情報媒体を示す断面図である。

[0072] 図10に示すように、実施の形態3に係る非接触情報媒体30は、本体部材下部31と、本体部材上部12と、ボビン部材13と、ICチップ14と、導線15とを備える。この内、本体部材上部12～導線15の構造については、実施の形態1と同様である。

[0073] 図11は、本体部材下部31の構造を示す上面図である。本体部材下部31の外形は、実施の形態1と同様に、全体として円盤形状をなし、一方の主面にボビン部材13が配置される凹部31aが設けられ、周縁部に本体部材上部12で覆われる切り欠き部31bが設けられている。

[0074] 本体部材下部31の凹部31aよりも外周側である周縁部31cの内部には、金属部材31dが配置されている。金属部材31dの材料は、銅、アルミニウム、真ちゅう等の種々の金属又は合金が、非接触情報媒体30に要求される重量感に応じて選択される。金属部材31dは、円環の一部を切断した略C字形状をなしている。なお、周縁部31cに配置する金属部材31dの数は1個に限定されず、例えば、複数の金属部材を互いに間隔を空けて周縁部31cに配置しても良い。

このような本体部材下部31は、金属部材31dを芯材として射出成形を行うことにより作製される。

[0075] 以上説明したように、実施の形態3によれば、非接触情報媒体の周縁部に金属部材を配置するので、コイルアンテナによる通信を妨げることなく、簡単な構成で、非接触情報媒体に重量感を付与することができる。

[0076] なお、非接触情報媒体に重量感を付与する方法としては、この他にも、本体部材下部31及び本体部材上部12を形成する樹脂材料に金属粉末を混合するなどして比重を調整するといった方法を用いても良い。

[0077] また、実施の形態3においても、実施の形態2と同様に、ボビン部材13

を用いる代わりに、凹部 31a の底面に複数のボビン部を直接設けても良い。

[0078] (実施の形態 4)

次に、本発明の実施の形態 4 について説明する。

図 12 は、本発明の実施の形態 4 に係る非接触情報媒体を示す断面図である。なお、実施の形態 4 に係る非接触情報媒体の外形、各部の材料、及び機能は、実施の形態 1 及び 3 と同様である。

[0079] 図 12 に示すように、実施の形態 4 に係る非接触情報媒体 40 は、二色成

形法により作製された本体部材下部 41 及び本体部材上部 42 と、該本体部材下部 41 及び本体部材上部 42 によって封止されたボビン部材 13、ICチップ 14、及び導線 15 と、本体部材上部 42 の内部に封止された金属部材 43 とを備える。このうち、ボビン部材 13、ICチップ 14、及び導線 15 の構成は、実施の形態 1 と同様である。なお、非接触情報媒体 40 に重量感を特に付与する必要がない場合には、金属部材 43 を設けなくとも良い。

[0080] 次に、非接触情報媒体 40 の製造方法について説明する。図 13A～図 13E は、非接触情報媒体 40 の製造方法を説明する図である。ここで、ボビン部材 13、ICチップ 14、及び導線 15 が一体化された内蔵物 17 (図 5A 及び図 5B 参照) は、予め作製しておく。この際、ICチップ 14 を保護するとともに導線 15 の巻回パターンを保持するために、ICチップ 14 及び導線 15 を接着材等で覆って覆って良い。また、後述する射出成形において用いる型との位置決めのため、ボビン部材 13 に開口、切り欠き、Dカット等 (いずれも図示せず) を設けても良い。

[0081] まず、図 13A に示すように、下型 44a 及び上型 44b からなる射出成形用の型 44 に、内蔵物 17 及び金属部材 42 を配置する。下型 44a 及び上型 44b によって囲まれるキャビティ 44c は、図 12 に示す本体部材上部 42 に対応する形状をなしており、非接触情報媒体 40 の表面に附される絵柄に応じた凹凸 (図示せず) が設けられている。このような型 44 に対し

、内蔵物 1 7 を下型 4 4 a の内底面上に、裏面（ＩＣチップ 1 4 及び導線 1 5 が配置された側とは反対側の面） 1 7 a を内底面側に向け、位置合わせして直接載置する。一方、金属部材 4 3 は、下型 4 4 a 及び上型 4 4 b に設けられたピン 4 4 f により保持される。

[0082] なお、図 1 3 A においては、下型 4 4 a の内底面を単一の平面としているが、内蔵物 1 7 の載置領域と金属部材 4 3 の載置領域との間に段差を設け、非接触情報媒体 4 0 における内蔵物 1 7 及び金属部材 4 3 の厚み方向の位置をそれぞれ調節しても良い。また、ポビン部材 1 3 に位置決めのための開口等を設ける場合には、下型 4 4 a の内底面に、該開口に対応する突起等を設けると良い。

[0083] 続いて、スプルー 4 4 d を介して、溶融した樹脂材料をキャビティ 4 4 c に注入することにより、一次成形を行う。これにより、本体部材上部 4 2 が形成され、内蔵物 1 7 の表面 1 7 b が覆われる。ここで、ゲート 4 4 e の位置と樹脂材料の注入方向を最適化することで、内蔵物 1 7 が樹脂材料の注入圧によって押さえられる。なお、一次成形工程においては、ベース色の樹脂材料が用いられる。

[0084] 続いて、一次成形工程によって作製された一次成形品を型 4 4 から離型する。図 1 3 B 及び図 1 3 C は、一次成形品を示す斜視図である。図 1 3 B に示すように、一次成形品 4 6 の一方の面（内蔵物 1 7 の表面 1 7 b 側）は、全て樹脂材料で覆われている。一方、図 1 3 C に示すように、一次成形品 4 6 の他方の面においては、内蔵物 1 7 の裏面 1 7 a が露出している。

[0085] 続いて、図 1 3 D に示すように、下型 4 5 a 及び上型 4 5 b からなる射出成形用の型 4 5 に、一次成形品 4 6 を、内蔵物 1 7 の裏面 1 7 a を上方に向けて配置する。下型 4 5 a 及び上型 4 5 b によって囲まれるキャビティ 4 5 c は、図 1 2 に示す本体部材下部 4 1 に対応する形状をなしている。

[0086] 続いて、スプルー 4 5 d を介して、溶融した樹脂材料をキャビティ 4 5 c に注入することにより、二次成形を行う。なお、二次成形工程においては、一次成形工程とは異なる色の樹脂材料が用いられる。この二次成形工程によ

り本体部材下部４１が形成され、内蔵物１７が封止されると共に、１次成形品の表面に設けられた凹部（図示せず）に異なる色の樹脂材料が充填されて絵柄が形成される。さらに、型４５から二次成形品を離型することにより、図１３Ｅに示すように、最終製品形状をなす非接触情報媒体４０が得られる。なお、図１３Ｅにおいては、樹脂材料の色の異なる部分に網掛けを施している。

[0087] 以上説明したように、実施の形態４においては、内蔵物１７を射出成形用の型４４に直接載置し、本体部材上部４２の形成と同時に内蔵物１７の一方の面を覆う。このため、実施の形態１のように、本体部材下部１１（図６Ａ参照）を別途作製し、そこに内蔵物１７を接着剤や粘着テープ等により固定してから射出成形を行う製造方法と比較して、手間と工数を大幅に削減し、リードタイムを短縮することができ、さらなるコストダウンを図ることが可能となる。また、実施の形態４に係る非接触情報媒体４０の製造方法は、自動生産ラインに向いているため、非接触情報媒体４０を効率良く大量に生産することが可能となる。

[0088] なお、実施の形態４においては、本体部材下部４１と本体部材上部４２とで、中央部における表面色が変わってしまうが、該中央部にラベルを貼付すれば、コイン型非接触情報媒体の用途に問題なく使用することができる。

[0089] また、実施の形態４においては、ポビン部材１３、ＩＣチップ１４、及び導線１５が一体化された内蔵物１７を二色成形法によって封止しているが、内蔵物１７の代わりに、空芯コイルを粘着フィルム等によって挟み込んだシート状のコイルユニット、ＰＥＴフィルム等にＩＣチップ及びアンテナを配置したＲＦＩＤインレイ、又は基板モジュール等を配置し、同様の製法により非接触情報媒体を作製しても良い。ただし、成形樹脂の温度や圧力によって、これらの内蔵物が損傷しないように、接着剤等により予め表面を覆っておくなどの保護対策を取ることが望ましい。

[0090] （実施の形態５）

次に、本発明の実施の形態５について説明する。

図１４は、本発明の実施の形態５に係る非接触情報媒体を示す断面図である。なお、実施の形態５に係る非接触情報媒体の外形、各部の材料、及び機能は、実施の形態１及び３と同様である。

[0091] 図１４に示すように、実施の形態４に係る非接触情報媒体５０は、本体部材下部５１と、本体部材上部５２と、該本体部材下部５１及び本体部材上部５２に封止されたＩＣチップ１４、導線１５、及び金属部材５３とを備える。なお、非接触情報媒体５０に重量感を特に付与する必要がない場合には、金属部材５３を設けなくても良い。

[0092] 本体部材下部５１の内側面５１ａには、該内側面５１ａから突起した複数のボビン部５１ｂが設けられており、導線１５は、これらのボビン部５１ｂに巻回されている。なお、ボビン部５１ｂの形状及び配置は、図７Ａに示すボビン部２１ｃと同様であり、導線１５の巻回パターンは、図８と同様である。

[0093] なお、実施の形態５においては、非接触情報媒体５０における金属部材５３の厚み方向の位置を調節するため、本体部材下部５１の周縁部を中心部よりも一段下げているが、中心部と周縁部とを同一平面としても良い。

[0094] 次に、非接触情報媒体５０の製造方法について説明する。図１５は、非接触情報媒体５０の製造方法を説明する図である。

[0095] まず、本体部材下部５１を射出成形法により作製する。そして、ボビン部５１ｂに導線１５を巻回すると共に、該導線１５と接続されたＩＣチップを、内側面５１ａに接着剤等を用いて固定する。ここで、本体部材下部５１の周縁部はボビン部５１ｂよりも低くなっているため、ボビン部５１ｂに対し、汎用のコイル巻線機を用いて導線１５を容易に巻回することができる。なお、ＩＣチップ１４を保護するとともに導線１５の巻回パターンを保持するために、ＩＣチップ１４及び導線１５上を接着材等で覆っても良い。

[0096] 続いて、図１５に示すように、ＩＣチップ１４及び導線１５が配置された本体部材下部５１を、下型５４ａ及び上型５４ｂからなる射出成形用の型５４に載置し、本体部材下部５１の周縁部に金属部材５３を載置する。なお、

この際に、接着剤を用いて金属部材 53 を本体部材下部 51 に固定しても良い。下型 54a 及び上型 54b によって囲まれるキャビティ 54c は、図 14 に示す本体部材上部 52 に対応する形状をなしている。

[0097] 続いて、スプルー 54d を介して、溶融した樹脂材料をキャビティ 54c に注入することにより、射出成形を行う。さらに、型 54 から成形品を離型することにより、最終製品形状をなす非接触情報媒体 50 が得られる。

[0098] (実施の形態 6)

次に、本発明の実施の形態 6 について説明する。

図 16 は、本発明の実施の形態 6 に係る非接触情報媒体を示す断面図である。なお、実施の形態 6 に係る非接触情報媒体の外形、各部の材料、及び機能は、実施の形態 1 及び 3 と同様である。

[0099] 図 16 に示すように、実施の形態 6 に係る非接触情報媒体 60 は、ポビン部材 61 と、本体部材 62 と、ポビン部材 61 及び本体部材 62 によって封止された IC チップ 14 及び導線 15 と、金属部材 63 と、本体部材 62 と共に金属部材 63 を封止する表面部材 64 とを備える。なお、非接触情報媒体 60 に重量感を特に付与する必要がない場合には、金属部材 63 を設けなくとも良い。

[0100] ポビン部材 61 は、ポビンベース 61a と、ポビンベース 61a の内側面 61b に設けられた複数のポビン部 61c とを有し、導線 15 は、これらのポビン部 61c に巻回されている。なお、ポビン部 61c の形状及び配置は、図 4A に示すポビン部 13b と同様であり、導線 15 の巻回パターンは、図 5A と同様である。

[0101] ポビンベース 61a は、図 4B に示す固定部材 13a と比較して厚く形成されている。また、ポビンベース 61a の外側面 61d は、非接触情報媒体 60 の表面に露出している。即ち、ポビンベース 61a は、非接触情報媒体 60 の本体の一部を構成している。なお、ポビンベース 61a は、上述したように、実施の形態 1 におけるポビン部材 13 と同様の材料によって形成しても良いし、本体部材下部 11 及び本体部材上部 12 と同様の材料によって

形成しても良い。前者の場合、非接触情報媒体 60 に重量感を付与するために、PMP（ポリメチルペンテン）、PBT（ポリブチレンテレフタレート）、LCP（液晶ポリマー）、PPS（ポリフェニレンスルフィド）等の耐熱樹脂材料等の材料に対し、これらの材料よりも比重が大きい材料を添加しても良い。

[0102] 次に、非接触情報媒体 60 の製造方法について説明する。図 17A 及び図 17B は、非接触情報媒体 60 の製造方法を説明する図である。

[0103] まず、ボビン部材 61 を射出成形法により作製する。そして、ボビン部 61c に導線 15 を巻回すると共に、該導線 15 と接続された IC チップ 14 を、内側面 61b に接着剤等を用いて固定する。ここで、ボビン部材 61 の内側面 61b は平面状をなしているので、ボビン部 61c に対し、汎用のコイル巻線機を用いて導線 15 を容易に巻回することができる。なお、IC チップ 14 を保護するとともに導線 15 の巻回パターンを保持するために、IC チップ 14 及び導線 15 上を接着材等で覆っても良い。

[0104] 続いて、図 17A に示すように、IC チップ 14 及び導線 15 が配置されたボビン部材 61 を、下型 65a 及び上型 65b からなる射出成形用の型 65 に載置し、ボビン部材 61 の外周側に金属部材 63 を載置する。下型 65a 及び上型 65b によって囲まれるキャビティ 65c は、図 16 に示す本体部材 62 に対応する形状をなしており、非接触情報媒体 60 の表面に附される絵柄に応じた凹凸（図示せず）が設けられている。また、下型 65a の内底面の周縁部には、非接触情報媒体 60 における金属部材 63 の高さを調整するため、段差が設けられている。さらに、上型 65b には、金属部材 63 を保持するピン 65e が設けられている。

[0105] 続いて、スプルー 65d を介して、溶融した樹脂材料をキャビティ 65c に注入することにより、一次成形を行う。この一次成形工程により、IC チップ 14 及びボビン部 61c に巻回された導線 15 が封止される。

[0106] 続いて、一次成形品を型 65 から離型し、図 17B に示すように、下型 66a 及び上型 66b からなる射出成形用の型 66 に、裏側面 61d が上型 6

6 bの方を向くように配置する。下型6 6 a及び上型6 6 bによって囲まれるキャビティ6 6 cは、図1 6に示す非接触情報媒体6 0の周縁部に対応する形状をなしている。

[0107] 続いて、スプルー6 6 dを介して、溶融した樹脂材料をキャビティ6 6 cに注入することにより、二次成形を行う。なお、二次成形工程においては、一次成形工程とは異なる色の樹脂材料が用いられる。この二次成形工程により、金属部材6 3が封止されると共に、一次成形品の表面に設けられた凹部（図示せず）に異なる色の樹脂材料が充填されて絵柄が形成される。さらに、型6 6から二次成形品を離型することにより、最終製品形状をなす非接触情報媒体6 0が得られる。

[0108] なお、実施の形態6においては、非接触情報媒体6 0の両面で、中央部における表面色及び材料が変わってしまうが、該中央部にラベルを貼付すれば、コイン型非接触情報媒体の用途に問題なく使用することができる。

符号の説明

- [0109] 1 0、2 0、3 0、4 0、5 0、6 0 非接触情報媒体
1 0 a ラベル
1 1、2 1、3 1、4 1、5 1 本体部材下部
1 1 a、2 1 a、3 1 a 凹部
1 1 b、2 1 b、3 1 b 切り欠き部
1 2、2 2、4 2、5 2 本体部材上部
1 3、6 1 ポビン部材
1 3 a 固定部材
1 3 b、2 1 c、5 1 b、6 1 c ポビン部
1 3 c、1 3 d 補助ポビン部
1 3 e 領域
1 3 f 端部
1 3 g、2 1 d 芯部
1 3 h、2 1 e 庇部

1 4 I Cチップ

1 5 導線

1 6 凹部

1 7 内蔵物

1 7 a 裏面

1 7 b 表面

3 1 c 周縁部

3 1 d、4 3、5 3、6 3 金属部材

4 4、4 5、5 4、6 5、6 6 型

4 4 a、4 5 a、5 4 a、6 5 a、6 6 a 下型

4 4 b、4 5 b、5 4 b、6 5 b、6 6 b 上型

4 4 c、4 5 c、5 4 c、6 5 c、6 6 c キャビティ

4 4 d、4 5 d、5 4 d、6 5 d、6 6 d スプルー

4 4 e ゲート

4 4 f、6 5 e ピン

4 6 一次成形品

5 1 a、6 1 b 内側面

6 1 a ボビンベース

6 1 d 外側面

6 2 本体部材

6 4 表面部材

請求の範囲

[請求項1]

非接触情報媒体の外形をなす本体と、
前記本体内に収納されたＩＣチップと、
両端が前記ＩＣチップに接続された一連の導線からなり、閉曲線に沿って設けられた主配索パターンと、各々の径が前記主配索パターンの径よりも小さい複数の副配索パターンとを含むコイルアンテナと、
を備え、
さらに、前記本体内に設けられ、前記閉曲線に沿って配置された複数のボビンであって、前記一連の導線を前記閉曲線に沿って巻回させることにより前記主配索パターンを形成させると共に、前記一連の導線を各々に巻回させることにより前記副配索パターンを形成させる複数のボビンを備えることを特徴とする非接触情報媒体。

[請求項2]

前記閉曲線に沿って配置され、前記主配索パターンをなす前記一連の導線を外周側に張り出させる補助ボビンをさらに備えることを特徴とする請求項１に記載の非接触情報媒体。

[請求項3]

前記本体は、
該本体の一部をなす第１の部材と、
前記本体の一部をなし、前記第１の部材と共に、前記複数のボビン、前記ＩＣチップ、及び前記コイルアンテナを封止する第２の部材と、
を含み、
前記複数のボビンは、該複数のボビンを固定する固定部材により互いに連結されて、前記第１の部材と前記第２の部材との間に収納されていることを特徴とする請求項１又は２に記載の非接触情報媒体。

[請求項4]

前記固定部材の外周側に配置された金属部材をさらに備え、
前記固定部材は、前記第１の部材の前記非接触情報媒体の内側となる面上に、前記複数のボビンを前記第２の部材側に向けた状態で配置され、

前記金属部材は、前記第 1 の部材の内部に封止されていることを特徴とする請求項 3 に記載の非接触情報媒体。

[請求項5] 前記固定部材の外周側に配置され、前記第 2 の部材の内部に封止された金属部材をさらに備えることを特徴とする請求項 3 に記載の非接触情報媒体。

[請求項6] 前記本体は、
該本体の一部をなす第 1 の部材と、
前記本体の一部をなし、前記第 1 の部材と共に、前記複数のボビン、前記 IC チップ、及び前記コイルアンテナを封止する第 2 の部材と、
、
を含み、

前記複数のボビンは、前記第 1 の部材と前記第 2 の部材との内のいずれか一方の前記非接触情報媒体の内側となる面上に設けられていることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の非接触情報媒体。

[請求項7] 前記複数のボビンの外周側に配置された金属部材をさらに備え、
前記複数のボビンは、前記第 1 の部材の前記非接触情報媒体の内側となる面上に設けられ、

前記金属部材は、前記第 1 の部材の内部に封止されていることを特徴とする請求項 6 に記載の非接触情報媒体。

[請求項8] 前記複数のボビンの外周側に配置された金属部材をさらに備え、
前記複数のボビンは、前記第 1 の部材の前記非接触情報媒体の内側となる面上に設けられ、

前記金属部材は、前記第 1 及び第 2 の部材によって封止されていることを特徴とする請求項 6 に記載の非接触情報媒体。

[請求項9] 前記複数のボビンの外周側に配置された金属部材をさらに備え、
前記複数のボビンは、前記第 1 の部材の前記非接触情報媒体の内側となる面上に設けられ、

前記金属部材は、前記第 2 の部材と、前記第 1 の部材とは異なる第

3の部材とによって封止されていることを特徴とする請求項6に記載の非接触情報媒体。

[請求項10] 前記本体はコイン形状をなすことを特徴とする請求項1～9のいずれか1項に記載の非接触情報媒体。

[請求項11] 非接触情報媒体において導線を巻回させることにより所定のコイルアンテナのパターンを形成させる非接触情報媒体用ボビン部材であって、

閉曲線に沿って配置された複数のボビンと、
前記複数のボビンを互いに連結する固定部材と、
を備えることを特徴とする非接触情報媒体用ボビン部材。

[請求項12] 非接触情報媒体の本体の一部をなす非接触情報媒体用本体部材であって、

前記非接触情報媒体の内側となる面上に閉曲線に沿って配置された複数のボビンを備えることを特徴とする非接触情報媒体用本体部材。

[請求項13] 射出成形用の型に、ICチップ及び該ICチップと接続されたアンテナを含むユニットを、該ユニットの第1の面を前記型の底面に向けて配置する配置工程と、

前記第1の面と対向する前記ユニットの第2の面を覆うように、前記型に樹脂材料を注入することにより、成形を行う成形工程と、
を含むことを特徴とする非接触情報媒体の製造方法。

[請求項14] 前記成形工程によって作製された成形品を前記型から離型し、前記型とは異なる射出成形用の第2の型に、前記第2の面を前記第2の型の底面に向けて配置する第2の配置工程と、

前記ユニットの前記第1の面を覆うように、前記第2の型に樹脂材料を注入することにより、二次成形を行う二次成形工程と、
をさらに含むことを特徴とする請求項13に記載の非接触情報媒体の製造方法。

[請求項15] 前記アンテナは、両端が前記ICチップに接続された一連の導線か

らなり、閉曲線に沿って設けられた主配索パターンと、各々の径が前記主配索パターンの径よりも小さい複数の副配索パターンとを含むことを特徴とする請求項 13 又は 14 に記載の非接触情報媒体の製造方法。

[請求項16]

前記ユニットは、前記閉曲線に沿って配置された複数のボビンであって、前記一連の導線を前記閉曲線に沿って巻回させると共に、前記一連の導線を各々に巻回させる複数のボビンを備えることを特徴とする請求項 15 に記載の非接触情報媒体の製造方法。